

PCT/JP 2004/016991

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

10.12.2004

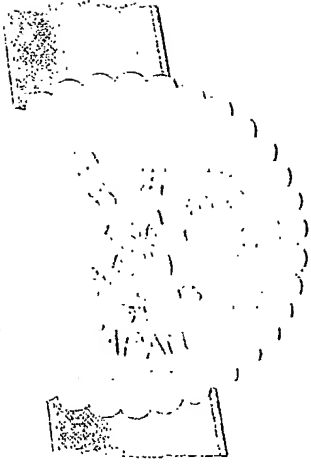
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 8 7 4 4 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 8 7 4 4 1]

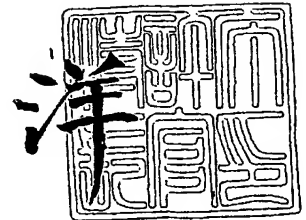
出 願 人 太 平 洋 セ メ ン ト 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 5 年 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 1 2 2 9 6 2

【書類名】 特許願
【整理番号】 P030072
【提出日】 平成15年11月18日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 C04B 7/60
C04B 7/44

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県熊谷市大字三ヶ尻 5 3 7 8 太平洋セメント株式会社設備
技術部技術開発センター内
【氏名】 齋藤 紳一郎

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県熊谷市大字三ヶ尻 5 3 7 8 太平洋セメント株式会社設備
技術部技術開発センター内
【氏名】 鈴木 貴彦

【特許出願人】
【識別番号】 000000240
【氏名又は名称】 太平洋セメント株式会社

【代理人】
【識別番号】 100106563
【弁理士】
【氏名又は名称】 中井 潤
【電話番号】 03-3204-6630

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 057668
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9814649

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

高温の燃焼ガスを、低温のガスにより冷却しながら抽気するプローブにおいて、
高温の燃焼ガスの吸引方向に対して略々直角中心方向に低温のガスを流入させて混合冷却することを特徴とする燃焼ガス抽気プローブ。

【請求項 2】

前記高温の燃焼ガスが流れる円筒状の内筒と、
該内筒を囲繞する円筒状の外筒と、
前記内筒に穿設された前記低温のガスの吐出孔と、
前記内筒と外筒との間に前記低温のガスを供給し、前記吐出孔から該低温のガスを、前記高温の燃焼ガスの吸引方向に対して略々直角中心方向に吐出させる低温ガス供給手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の燃焼ガス抽気プローブ。

【請求項 3】

前記高温の燃焼ガスが流れる円筒状の内筒と、
該内筒を囲繞するとともに、先端部に、前記内筒の先端部を覆う曲折部を有する外筒と、
該曲折部の、前記高温の燃焼ガスの流れに面する部分に穿設された前記低温のガスの吐出孔と、

前記内筒と外筒との間に前記低温のガスを供給し、前記吐出孔から該低温のガスを、前記高温の燃焼ガスの吸引方向に対して略々直角中心方向に吐出させる低温ガス供給手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の燃焼ガス抽気プローブ。

【請求項 4】

前記吐出孔を複数設け、各々の吐出孔を、該プローブの先端から、前記高温の燃焼ガスの吸引方向において略々同位置に回転対称に配置したことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の燃焼ガス抽気プローブ。

【請求項 5】

前記吐出孔を複数設け、該複数の吐出孔を、該プローブの先端から、前記高温の燃焼ガスの吸引方向に複数段にわたって配置したことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の燃焼ガス抽気プローブ。

【請求項 6】

前記低温のガス及び前記高温の燃焼ガスの流速を、 40 m/s 以上、 100 m/s 以下とすることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の燃焼ガス抽気プローブ。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の燃焼ガス抽気プローブにおいて、前記高温の燃焼ガスの抽気量に関わらず、前記低温ガスの吐出量を略々一定に維持し、該プローブの出口から後段の抽気ガス処理設備までの間において、再度冷却用ガスを混合し、前記燃焼ガスを所定の温度に調整することを特徴とする燃焼ガスの処理方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃焼ガス抽気プローブ及び燃焼ガスの処理方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃焼ガス抽気プローブ及び燃焼ガスの処理方法に関し、特に、セメントキルンのキルン尻からボトムサイクロンに至るまでのキルン排ガス流路より燃焼ガスの一部を抽気して塩素を除去するためのセメントキルン塩素バイパス設備等に用いられる燃焼ガス抽気プローブ及び抽気した燃焼ガスの処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、セメント製造設備におけるプレヒーターの閉塞等の問題を引き起こす原因となる塩素、硫黄、アルカリ等の中で、塩素が特に問題となることに着目し、セメントキルンの入口フード付近より燃焼ガスの一部を抽気して塩素を除去する塩素バイパス設備が用いられている。また、近年の塩素含有リサイクル資源の活用量の増加に伴い、セメントキルンに持ち込まれる塩素の量が増加し、塩素バイパス設備の能力の増大が不可避となっている。

。

【0003】

この塩素バイパス設備には、上記入口フード付近より燃焼ガスの一部を抽気するため、入口フード付近にプローブを突設し、このプローブの後段に抽気ガス処理設備が設けられている。このプローブの先端は、入口フード付近で1100℃～1200℃の高温に晒されるため、耐熱度の高い鋳鋼を使用したり、入口フードの外部から取り入れた冷風等によって冷却してプローブを保護する必要がある。

【0004】

また、キルン排ガス中の塩素等の揮発性成分は、プローブで600～700℃以下に急冷することによって、バイパスダストの微粉部分に濃縮されるため、後段のガス抽気排出設備にサイクロン等の分級手段を配置し、バイパスダストを揮発性成分濃度の低い粗粉ダストと、揮発性成分濃度の高い微粉ダストに分級し、粗粉ダストはキルン系に戻し、微粉ダストのみ塩素バイパス設備を介して系外に排出することにより、バイパスダスト量を低減することができる。そのため、この点からも、プローブにおいてキルン排ガスを急冷することが必要である。

【0005】

上記の点に鑑み、例えば、特許文献1には、キルン排ガスの抽気拔出し部に、多数の空気噴出孔を有する二重管からなる空冷ボックス構造を設け、空気の入口を外管の接線方向に形成し、空気噴出孔を排ガス流が旋回流となるように斜め方向に設ける技術が記載されている。

【0006】

また、特許文献2には、効率よくキルンバイパスにおける排ガスを急冷するため、二重管構造のプローブをキルン排ガス流路に連通させ、このプローブの内管を介してキルン排ガスの一部を抽気し、プローブの内管と外管との間の流体通路に冷却気体を供給し、冷却気体を内管の先端部の内側に案内してプローブの先端部に混合急冷域を形成する技術が開示されている。

【0007】

【特許文献1】 特開平11-130489号公報（図2乃至図4）

【特許文献2】 特開平11-35355号公報（図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、特許文献1に記載の抽気拔出し部では、多数の空気噴出孔を、排ガス流が旋回流となるように斜め方向に設けているため、噴出孔から噴出された冷却用の空気が排ガス流の外側に偏在し、排ガスの流れ方向に対して垂直な断面における温度分布をみると、中央

部に高温部分が偏在し、プローブ内で均一にキルン排ガスを急冷することができないおそれがあった。

【0009】

また、上述のように、セメントキルンに持ち込まれる塩素量の増加に対処するため、塩素バイパス設備の能力を増強し、より多くのキルン排ガスを抽気して塩素量を除去する必要があるが、特許文献2に記載のプローブの構成をそのまま用いると、プローブの径が大きくなり、セメントキルン入口フード付近におけるキルン排ガス流路が狭いことと、入口フードに廃棄物処理のための種々の設備が存在することを考慮すると、大径化したプローブを入口フード部に設置するのが困難となるため、プローブの径を小さく抑える必要があった。

【0010】

そこで、本発明は、上記従来の技術における問題点に鑑みてなされたものであって、プローブ内で均一にキルン排ガス等を急冷することができるとともに、外径を小さく抑えることが可能な燃焼ガス抽気プローブを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明は、高温の燃焼ガスを、低温のガスにより冷却しながら抽気する燃焼ガス抽気プローブにおいて、高温の燃焼ガスの吸引方向に対して略々直角中心方向に低温のガスを流入させて混合冷却することの特徴とする。

【0012】

そして、本発明によれば、低温のガスが、高温の燃焼ガスの吸引方向に対して略々直角中心方向に流入するため、ある程度の運動量を持った低温のガスが高温の燃焼ガスの流れの中心部にまで達し、効率よく十分に高温の燃焼ガスと混合するため、燃焼ガスの流れ方向に対して垂直な断面における温度分布を均一にしながら高温の燃焼ガスを急冷することができる。また、従来の特許文献2に示されたプローブは、低温のガスが高速であると、プローブの先端からキルン側に流入するおそれがあったが、本発明では、低温ガスが、燃焼ガスの流れに対して反対方向の速度ベクトル成分を有さないため、低温ガスの吐出速度を高速にすることができる。これに伴い、内外筒間の低温ガスの流速を、流速の増加に伴う圧力損失の許容限度にまで高めることができるため、プローブの外径を小さく抑えることが可能となる。

【0013】

前記燃焼ガス抽気プローブにおいて、前記高温の燃焼ガスが流れる円筒状の内筒と、該内筒を囲繞する円筒状の外筒と、前記内筒に穿設された前記低温のガスの吐出孔と、前記内筒と外筒との間に前記低温のガスを供給し、前記吐出孔から該低温のガスを、前記高温の燃焼ガスの吸引方向に対して略々直角中心方向に吐出させる低温ガス供給手段とを備えるように構成することができる。

【0014】

また、前記燃焼ガス抽気プローブにおいて、前記高温の燃焼ガスが流れる円筒状の内筒と、該内筒を囲繞するとともに、先端部に、前記内筒の先端部を覆う曲折部を有する外筒と、該曲折部の、前記高温の燃焼ガスの流れに面する部分に穿設された前記低温のガスの吐出孔と、前記内筒と外筒との間に前記低温のガスを供給し、前記吐出孔から該低温のガスを、前記高温の燃焼ガスの吸引方向に対して略々直角中心方向に吐出させる低温ガス供給手段とを備えるように構成することができる。このプローブでは、外筒の曲折部によって内筒の先端部を覆うため、高温に晒される内筒の先端部を保護することができ、プローブの寿命をさらに延ばすことができる。

【0015】

前記燃焼ガス抽気プローブにおいて、前記吐出孔を複数設け、各々の吐出孔を、該プローブの先端から、前記高温の燃焼ガスの吸引方向において略々同位置に回転対称に配置することができる。前記吐出孔を複数設け、該複数の吐出孔を、該プローブの先端から、前記高温の燃焼ガスの吸引方向に複数段にわたって配置することもできる。

【0016】

前記低温のガス及び前記高温の燃焼ガスの流速を、 40 m/s 以上、 100 m/s 以下とすることができる。これらの流速が 40 m/s を下回ると、プローブの径が大きくなり過ぎて好ましくなく、 100 m/s を超えると、プローブ及び内外筒間の圧力損失が過大となるため好ましくない。

【0017】

さらに、本発明は、燃焼ガスの処理方法であって、上記いずれかの燃焼ガス抽気プローブにおいて、前記高温の燃焼ガスの抽気量に関わらず、前記低温ガスの吐出量を一定に維持し、該プローブの出口から後段の抽気ガス処理設備までの間において、再度冷却用ガスを混合し、前記燃焼ガスを所定の温度に調整することを特徴とする。これによって、高い冷却速度を維持してKClの微結晶生成を保ち、高濃度のダストを少量回収する塩素バイパスシステムの性能を維持することができる。

【発明の効果】

【0018】

以上説明したように、本発明によれば、プローブ内で均一にキルン排ガス等の高温のガスを急冷することができ、外径を小さく抑えることもできる燃焼ガス抽気プローブを提供すること等が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。尚、以下の説明においては、本発明にかかる燃焼ガス抽気プローブ（以下、「プローブ」と略称する）及び燃焼ガスの処理方法をセメントキルンの塩素バイパス設備に適用した場合を例にとって説明する。

【0020】

図1に示すように、セメント焼成設備のキルン2の入口フード付近には、キルン2の排ガス流路の一部となる立上り部3が連結され、この立上り部3に、高温の燃焼ガスを吸引するためのプローブ4が突設される。このプローブ4の後段には、サイクロン5と、熱交換器6と、バグフィルタ7等が配置され、これら全体で塩素バイパスシステム1を構成している。

【0021】

図2は、本発明にかかる燃焼ガス抽気プローブの第1の実施の形態を示し、このプローブ4は、高温の燃焼ガスが矢印A方向に流れる円筒状の内筒4aと、内筒4aを囲繞する円筒状の外筒4bと、内筒4aに穿設された複数（同図では4個）の低温のガスの吐出孔4cと、内筒4aと外筒4bとの間に形成された冷却空気通路4gと、低温ガス供給手段としての冷却ファン8（図1参照）からの低温のガスを冷却空気通路4gに供給する冷却空気入口部4dとを備える。

【0022】

内筒4aは、円筒状に形成され、高温燃焼ガスの入口部4eと、出口部4fとを備える。燃焼ガス入口部4eは、セメントキルン2の立上り部3に挿入され、燃焼ガス出口部4fは、後段の抽気ガス処理設備に接続される。

【0023】

外筒4bは、内筒4aを囲繞するように、断面が内筒4aと同心円状の円筒状に形成される。外筒4bには、冷却ファン8からの冷却空気をプローブ4内に導くための冷却空気入口部4dが設けられ、外筒4bと内筒4aとの間の空間は、冷却空気通路4gとなり、プローブ4の先端部において、この冷却空気通路4gが閉じられている。尚、外筒4bの外周部には、図示しない耐火物が施工される。

【0024】

吐出孔4cは、内筒4aの燃焼ガス入口部4eから、高温の燃焼ガスの流れ方向（矢印A方向）、すなわち内筒4aの軸線方向において等位置に複数配置され、これらの吐出孔4cから、高温の燃焼ガスの流れ方向に対して略々直角中心方向（矢印C方向）に冷却フ

ファン 8 によって導入された冷却空気が吐出される。尚、吐出孔 4 c の数は、図 2 では 4 個であるが、2 乃至 6 個設けることが好ましい。

【0025】

次に、上記構成を有するプローブ 4 の動作について、図 1 及び図 2 を参照しながら説明する。

【0026】

セメントキルン 2 内で発生した $1100^{\circ}\text{C} \sim 1200^{\circ}\text{C}$ のキルン排ガスの一部を、プローブ 4 によって抽気する。この際、プローブ 4 に冷却空気入口部 4 d より冷却ファン 8 から冷却空気が供給され、冷却空気は、冷却空気通路 4 g を介して吐出孔 4 c から内筒 4 a 内に導入され、燃焼ガスと混合される。これによって、高温の燃焼ガスは、プローブ 4 の出口ガス温度 $T1$ が 450°C 程度になるように急冷される。ここで、出口ガス温度 $T1$ を 450°C 程度に設定したのは、約 450°C を超えると、KC1 等が付着性を有するようになるからである。プローブ 4 で冷却された抽気ガスを、さらに、サイクロン 5 の前段で第 2 の冷却ファン 12 で冷却し、熱交換器 6 の入口温度 $T2$ が 350°C 程度となるように制御する。

【0027】

上記セメントキルン 2 からの高温の燃焼ガスの冷却に際し、本発明にかかるプローブ 4 を用いると、吐出孔 4 c から内筒 4 a 内に流入する冷却空気は、高温の燃焼ガスの吸引方向に対して直角中心方向にある程度の運動量（モーメント）を持って流入するため、低温ガスが高温の燃焼ガスの流れの中心部にまで達し、効率よく十分に高温の燃焼ガスと混合するため、高温の燃焼ガスを急冷することができる。また、低温ガスが、燃焼ガスの流れに対して反対方向の速度ベクトル成分を有さないため、抽気されないキルン排ガスを冷却空気により冷却してしまうこともなく、低温ガスを高速にすることができ、内外筒間の低温ガスの流速を、流速の増加に伴う圧力損失の許容限度にまで高めることができるため、プローブの外径を小さく抑えることができる。

【0028】

次に、サイクロン 5 からのダストを含む抽気ガスは、サイクロン 5 で分級される。そして、粗粉は、ロータリキルン系に戻され、微粉及び燃焼ガスは、熱交換器 6 に供給され、ファン 9 からの冷却空気によって熱交換された後、バグフィルタ 7 で集塵され、ファン 10 を介して排ガス処理系へ戻される。尚、ここで、バグフィルタの入口温度 $T3$ が 150°C 程度となるようにファン 9 の風量を制御する。また、熱交換器 6 及びバグフィルタ 7 で集塵した塩素含有率の高いダストは、セメントミル系へ添加されたり、系外で処理される。

【0029】

次に、本発明にかかる燃焼ガス抽気プローブの第 2 の実施の形態について、図 3 を参照しながら説明する。

【0030】

このプローブ 14 は、高温の燃焼ガスが矢印 D 方向に流れる円筒状の内筒 14 a と、内筒 14 a を囲繞するとともに、先端部に、内筒 14 a の先端部を覆う曲折部 14 h を有する外筒と 14 b、曲折部 14 h の、高温の燃焼ガスの流れに面する部分に穿設された複数の低温のガスの吐出孔 14 c と、内筒 14 a と外筒 14 b との間に形成された冷却空気通路 14 g と、低温ガス供給手段としての冷却ファン 8（図 1 参照）からの低温のガスを冷却空気通路 14 g に供給する冷却空気入口部 14 d とを備える。

【0031】

このプローブ 14 の主な構成要素は、上記図 2 に示したプローブ 4 と略々同様であるため、詳細説明を省略するが、本実施の形態では、外筒 14 b の曲折部 14 h によって内筒 14 a の先端部を覆っているため、冷却空気通路 14 g を通過する冷却空気が内筒 14 a の先端部を回り込むように流れ、高温に晒される内筒 14 a の先端部を保護することができる。また、プローブの寿命をさらに延長することができる。

【0032】

尚、上記実施の形態においては、複数の吐出孔 4 c、14 c をプローブ 4、14 の先端から、高温の燃焼ガスの吸引方向に略々同位置に配置したが、これら複数の吐出孔 4 c、14 c を、プローブ 4、14 の先端から、高温の燃焼ガスの吸引方向に複数段にわたって配置するようにしてもよい。

【0033】

また、上記実施の形態においては、本発明にかかる燃焼ガス抽気プローブ及び燃焼ガスの処理方法をセメントキルンの塩素バイパス設備に適用した場合を例にとって説明したが、塩素バイパスのみならず、セメントキルンのアルカリバイパス等、あるいはセメントキルン以外の燃焼炉等にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】**【0034】**

【図 1】本発明にかかる燃焼ガス抽気プローブを用いた塩素バイパスシステムを示すフロー図である。

【図 2】本発明にかかる燃焼ガス抽気プローブの第 1 の実施の形態を示す断面図である。

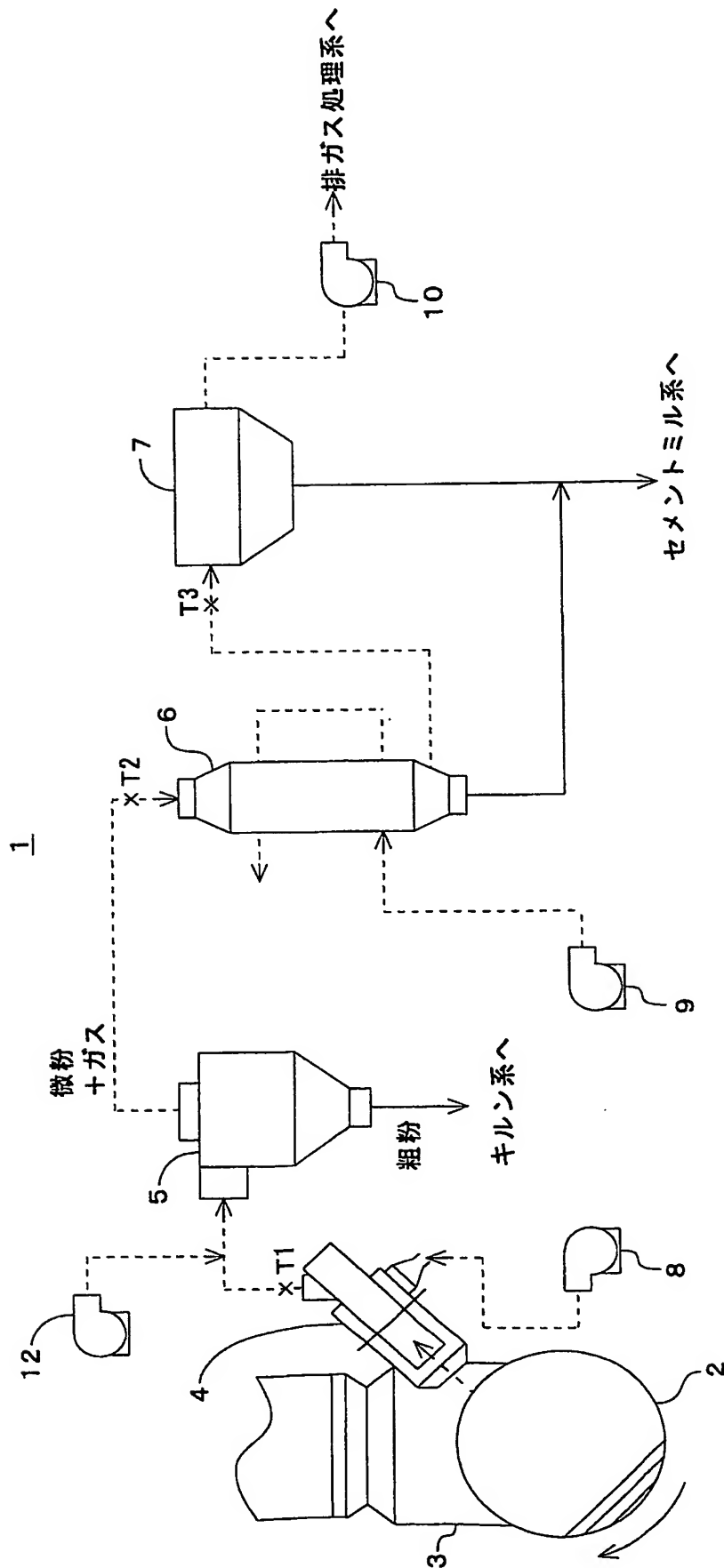
【図 3】本発明にかかる燃焼ガス抽気プローブの第 2 の実施の形態を示す断面図である。

【符号の説明】**【0035】**

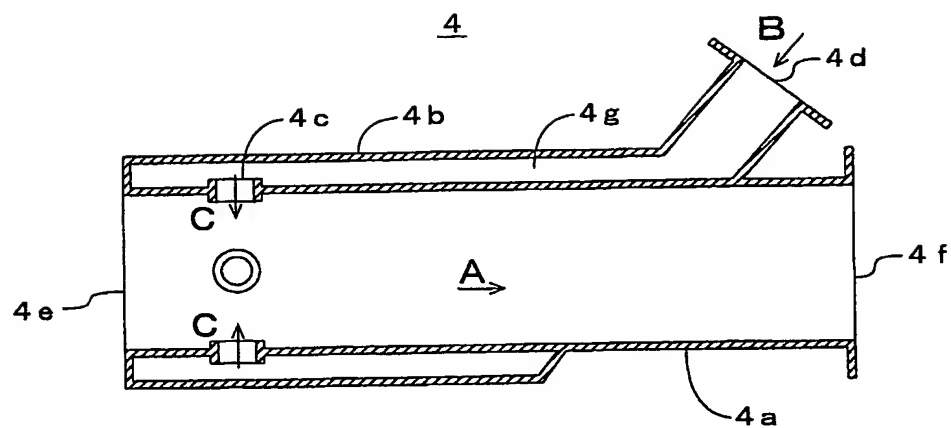
- 1 塩素バイパスシステム
- 2 セメントキルン
- 3 立上り部
- 4 プローブ
- 4 a 内筒
- 4 b 外筒
- 4 c 吐出孔
- 4 d 冷却空気入口部
- 4 e 燃焼ガス入口部
- 4 f 燃焼ガス出口部
- 4 g 冷却空気通路
- 5 サイクロン
- 6 熱交換器
- 7 バグフィルタ
- 8 冷却ファン
- 9 ファン
- 10 ファン
- 12 第 2 の冷却ファン
- 14 プローブ
- 14 a 内筒
- 14 b 外筒
- 14 c 吐出孔
- 14 d 冷却空気入口部
- 14 e 燃焼ガス入口部
- 14 f 燃焼ガス出口部
- 14 g 冷却空気通路
- 14 h 曲折部

【書類名】 図面

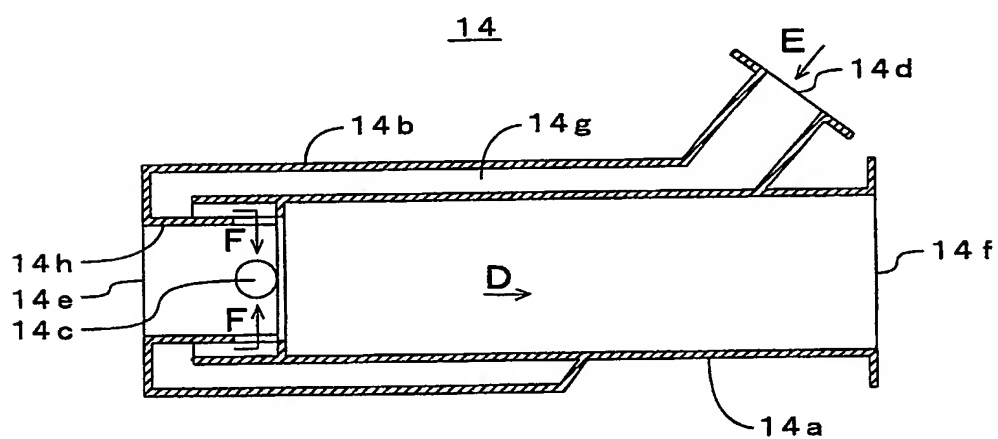
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プロープ内で均一にセメントキルン排ガス等の高温のガスを急冷することができるとともに、外径を小さく抑えることが可能な燃焼ガス抽気プロープ等を提供する。

【解決手段】 高温の燃焼ガスが流れる円筒状の内筒 4 a と、内筒 4 a を囲繞する円筒状の外筒 4 b と、内筒 4 a に穿設された低温のガスの吐出孔 4 c と、内筒 4 a と外筒 4 b との間に低温のガスを供給し、吐出孔 4 c から低温のガスを、高温の燃焼ガスの吸引方向に対して略々直角中心方向に吐出させる低温ガス供給手段 8 とを備える燃焼ガス抽気プロープ 4。吐出孔 4 c を複数設け、各々の吐出孔 4 c を、プロープ 4 の先端から、高温の燃焼ガスの吸引方向において略々同位置に配置してもよく、高温の燃焼ガスの吸引方向に複数段にわたって配置してもよい。低温のガス及び高温の燃焼ガスの流速を 40 m/s 以上、 100 m/s 以下とすることが好ましい。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 8 7 4 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 2 4 0]

1. 変更年月日	2 0 0 3 年 6 月 1 9 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都中央区明石町 8 番 1 号
氏 名	太平洋セメント株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/016991

International filing date: 16 November 2004 (16.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-387441
Filing date: 18 November 2003 (18.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.